Parabéns por adquirir um produto da **ECCEL ELETRÔNICA**. Esperamos que você obtenha sucesso com a sua montagem e com seus objetivos. Nossos kits utilizam componentes de primeira linha, testados e aprovados previamente, o que garante a qualidade de nossos produtos. Mantemos uma unidade de cada kit em funcionamento contínuo em nossos laboratórios, para análise e possíveis melhorias de projeto. Em caso de dúvidas consulte-nos: **eccel@eccel.com.br**

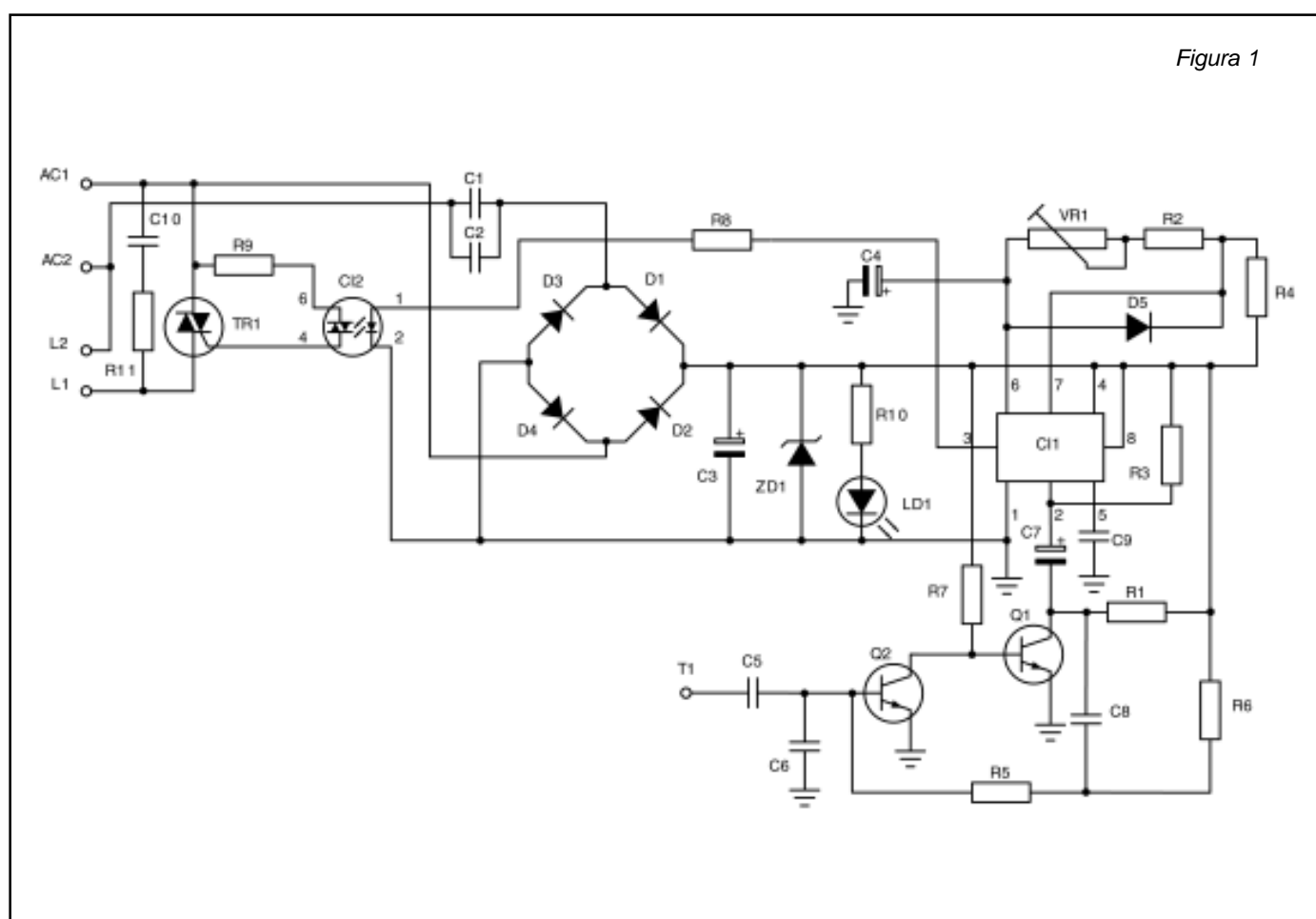
K053 - MINUTERIA POR TOQUE

INTRODUÇÃO

Esse projeto é um circuito de minuteria, muito utilizado no hall de prédios de apartamentos, mas com o diferencial de funcionar por toque.

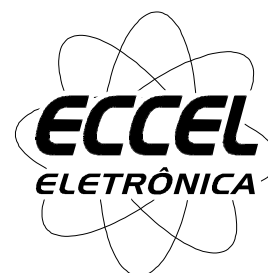
Um sensor de toque na parede, que pode ser o próprio suporte metalizado do LED de localização, ao ser tocado, faz com que a lâmpada seja acesa e, depois de alguns minutos, ela apaga automaticamente, por motivos de economia da energia elétrica que é rateada entre os condôminos, ficando acesa apenas o tempo suficiente para que se entre no apartamento ou no elevador.

Esse circuito pode ser uma boa opção para quem pretende

Figura 1

ATENÇÃO:

Para a montagem do kit, são necessários: ferro de soldar (soldador), solda, fios e outras ferramentas auxiliares.

Leia atentamente o manual de instruções antes de iniciar o trabalho.

Observação: A ECCEL reserva-se o direito de efetuar qualquer alteração nesse kit sem aviso prévio, seja para aperfeiçoamentos ou por dificuldades na aquisição de qualquer de seus componentes.

Para maiores informações,
ECCEL ELETRÔNICA
eccel@eccel.com.br

comercializar pequenas montagens, uma vez que há a necessidade do uso de um circuito para cada andar, no mínimo, e um condomínio com muitos prédios pode render uma boa soma.

Apesar de originalmente concebido para essa aplicação acima, se instalado no corredor ou escada de uma residência, ou na garagem, por exemplo, ele também permite sofisticar o ambiente com o uso da tecnologia eletrônica, além de propiciar uma economia no consumo de energia elétrica, eliminando o risco de se esquecer a luz acesa.

Para os iniciantes, esse projeto é uma excelente oportunidade de verificar na prática como atuam dois componentes muito utilizados em acionamentos automatizados: o opto-DIAC (acoplador óptico com DIAC) e o TRIAC, e expandir seus conhecimentos na automação de outros dispositivos, com motores, válvulas, solenóides, etc.

O CIRCUITO

*A **figura 1** traz o diagrama esquemático completo da minuteria por toque. Mesmo os menos experientes em montagens eletrônicas certamente conseguirão montá-la e colocá-la em funcionamento, pois não exige nenhum ajuste ou cuidados especiais.*

O controle da alimentação (rede elétrica) é feito pelo TRIAC TR1, que liga (entra em condução), energizando o soquete da lâmpada controlada.

Nesse soquete, lustre ou luminária, instalamos as lâmpadas que serão controladas pelo circuito, de modo que acendam somente quando o TRIAC ligar.

O disparo do TRIAC é feito pelo foto-DIAC (CI2). O DIAC conduz, acionando o gate do TRIAC, quando o LED interno acende, o que acontece se a saída do CI1 (pino 3) passar para nível lógico alto.

O CI1 é um timer (555) ligado como monoestável (temporizador). Nessa ligação, recebendo um pulso de disparo no pino 2, ele leva a saída (pino 3) para o nível lógico alto por um intervalo de tempo determinado pelo circuito RC formado por R1, R2, VR1 e C4.

Em VR1 ajustamos o tempo de permanência da luz acesa depois do toque no sensor.

Projetamos um circuito associado ao sensor de toque de modo a gerar pulsos no pino de disparo do CI1 cada vez que tocamos no sensor.

Quando tocamos no sensor (T1), funcionamos como antena, captando e acoplando a freqüência de 60Hz à base de Q2, via capacitor C5.

Os transistores Q2 e Q1, juntamente com os componentes adjacentes, formam um circuito que amplifica os 60Hz senoidais aplicados, disparando o CI1 (pino 2) através do capacitor C7.

Os resistores adjacentes são de polarização, mas R3 e R4 contribuem para um delay na liberação de cada pulso de entrada para o pino 2 do CI1, evitando que a lâmpada fique tremeluzente.

O diodo D5 descarrega o capacitor C4 via pino 7 do próprio CI1 quando termina o tempo do timer.

A alimentação do circuito é feita diretamente pela rede AC (de 120v ou 220V), através dos capacitores C1 e C2, ponte de diodos formada por D1 a D4, diodo zener ZD1 e capacitor de filtragem C3.

Essa tensão (sobre ZD1) será de cerca de 6V.

Embora o TRIAC utilizado suporte uma corrente de até 20A, esse componente pode ficar sem dissipador para o acionamento de uma lâmpada de até 100W. Acima dessa potência de carga, recomendamos o uso do dissipador de calor.

As trilhas da placa estão dimensionadas para uma corrente de até 3A, permitindo o controle de uma carga de até 360VA (3A na rede elétrica de 120V – cerca de 310W com fator de potência de 0,85) ou 720VA em 220V. O calor dissipado no TRIAC representará uma perda de cerca de 1% de potência na saída.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

A placa de circuito impresso tem dimensões adequadas para que o circuito seja embutido no interior da própria caixa do interruptor original de acionamento da lâmpada.

Se a caixinha de luz for plástica, a placa poderá ser deixada exposta dentro dessa caixinha de luz; se for metálica, ela precisará ser protegida e fixada de modo que suas trilhas e componentes não toquem na superfície metálica.

Atenção quanto ao posicionamento correto dos diodos da ponte, TRIAC, capacitores eletrolíticos e demais componentes polarizados. O TRIAC fica com o lado metalizado voltado para fora da placa.

IMPORTANTE**: **Nunca toque no circuito quando ligado à rede elétrica, pois não existe um transformador de isolação e há o risco de choque.

A instalação consiste em ligar o circuito de acionamento na rede (a mesma em que estava ligada a lâmpada) e passar a ligar a lâmpada (os dois terminais) na saída controlada do circuito.

Note que os dois terminais da lâmpada devem ser ligados ao circuito, portanto, além do fio de retorno já existente da lâmpada à caixa do interruptor convencional, deve-se desligar o outro terminal da lâmpada que está ligado à fase (normalmente essa ligação é feita na própria caixa de luz do soquete da lâmpada) e acrescentar um fio desse outro terminal até a caixa do interruptor.

O circuito inclui um LED para que se possa localizar o

sensor de toque mesmo no escuro.

O LED pode ser embutido em um jack do tipo para fone de ouvidos, fixado no "espelho" da caixa de luz, com a parte metálica externa servindo de ponto de toque, ou ser utilizado para essa finalidade um suporte de LED metalizado, com o fio do ponto sensor enrolado no seu corpo e preso pela porca de fixação.

Caso o sensor de toque fique longe da placa, ou sejam utilizados mais de um ponto de toque (exemplo do corredor), recomendamos utilizar fio blindado para ligar o sensor à placa, utilizando o fio "vivo" para essa interligação, mantendo a malha ligada ao terra na placa, e sem aparecer na outra extremidade.

TESTES E AJUSTES

O teste é muito simples. Ligado o circuito, ao tocar-se no sensor metálico, a lâmpada deve acender e permanecer acesa pelo tempo ajustado em VR1. Esse tempo pode variar de 20 segundos a 2 minutos.

Caso o circuito apresente alguma instabilidade, por exemplo, acendendo a lâmpada deliberadamente, sem que alguém toque o sensor, aumente o valor do capacitor C6 de 220 pF para um valor entre 1 nF e 4,7 nF. Isso reduzirá a sensibilidade do circuito.

Para finalizarmos, deixamos esse importante aviso novamente: se precisar medir tensões nos componentes da placa, lembre-se que o circuito não utiliza transformador de isolação, portanto, pode provocar choque elétrico quando tocado, por isso, deve ser manuseado com todo cuidado quando energizado. Boa montagem!

para o controle de uma lâmpada, onde a corrente é muito menor (pouco menos de 1A para uma lâmpada de 100W em 110V).

Caso o dispositivo sob controle tenha um consumo superior a 100W, o triac deve receber um dissipador compatível, e talvez haja a necessidade do uso de uma caixa de alojamento maior, com furos para exaustão do ar quente do interior da caixa.

Não esqueça, a barra de terminais deve ser colocada pelo lado dos compoentes e soldada pelo outro lado, com os terminais menores ficando do lado da solda, sendo os terminais maiores utilizados para o encaixe do jumper.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

CI1 - 555 - timer
CI2 - MOC3020 - acoplador óptico com opto-DIAC
Q1 e Q2 - BC549B, BC548B ou BC547B - transistor NPN
D1 a D4 - 1N4007 - diodo retificador de silício
ZD1 – 1N753 ou BZX79C6V2 – diodo zener de 6,2V x 0,5W
D5 - 1N4148 - diodo de silício
TR1 - BT138 - TRIAC
LD1 – LED vermelho de 3 mm

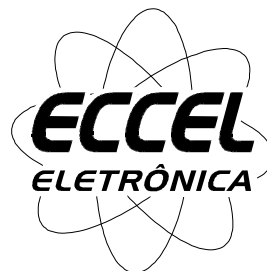
Resistores (1/8W x 5%)

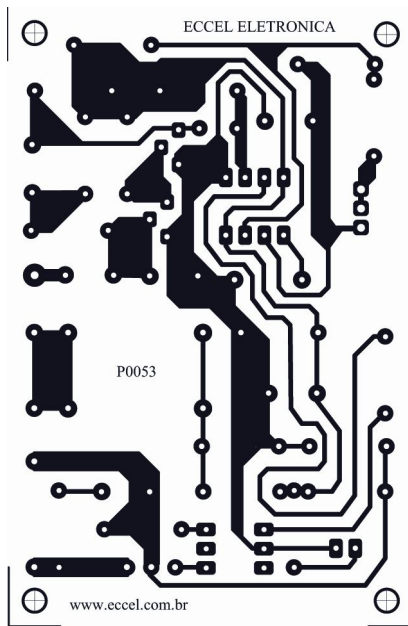
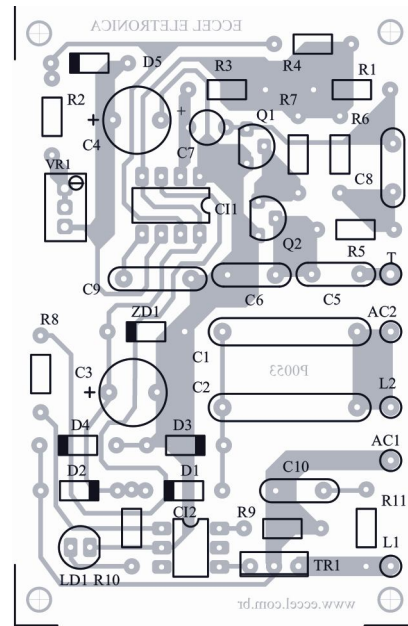
R1 e R2 - 47k ohms (amarelo, violeta, laranja)
R3 e R4 - 4,7k ohms (amarelo, violeta, vermelho)
R5 - 10k ohms (marrom, preto, laranja)
R6 - 1M ohms (marrom, preto, verde)
R7 - 15k ohms (marrom, verde, laranja)
R8 e R10 - 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)
R9 - 180 ohms (marrom, cinza, marrom)
R11 - 47 ohms (marrom, violeta, preto)
VR1 – 200k ohms - trim-pot de 25 voltas

Capacitores

C1 e C2 - 220 nF x 400V - poliéster
C3 e C4 - 470 uF x 25V – eletrolítico radial
C5 e C8 - 100 nF - cerâmico
C6 – 220 pF - cerâmico
C7 - 1 uF x 16V – eletrolítico radial
C9 - 10 nF – cerâmico ou poliéster mini
C10 - 15 nF x 400V - poliéster

Diversos

Placa de circuito impresso, fio blindado para ligação do sensor (ver texto), jack de fone de ouvido ou suporte metalizado para o LED, fios, solda, etc.

Para maiores informações,
ECCEL ELETRÔNICA
eccel@eccel.com.br

PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO EM TAMANHO REAL

Vista do lado cobreado

Vista do lado dos Componentes